

# KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA ALIYAH MELALUI STRATEGI HEURISTIK

Yudi Darma<sup>1</sup>, Muhamad Firdaus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Prodi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak, Jl. Ampera No. 88 Pontianak

<sup>1</sup>e-mail: yudidarmamtk@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas strategi heuristik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Bentuk penelitian adalah eksperimental semu dengan rancangan *randomized control-group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII IPA Madrasah Aliyah di Kota Pontianak. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah dokumentasi dan tes kemampuan pemecahan masalah matematika dengan terlebih dahulu dilakukan prosedur analisis butir yang sesuai. Berdasarkan pengujian hipotesis menggunakan uji *U-Mann Whitney test* secara umum pembelajaran strategi heuristik dalam pencapaian tujuan pembelajaran matematika dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika adalah efektif, hal tersebut ditunjukkan berdasarkan simpulan sub masalah yang menggambarkan keadaan sebagai berikut. (1) Siswa yang diajarkan dengan pendekatan pembelajaran strategi heuristik memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih baik dari pada pembelajaran konvensional. (2) Respon siswa mengharapkan adanya regulasi dalam pembelajaran matematika melalui strategi heuristik sebagai alternatif peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika.

**Kata Kunci:** Strategi heuristik, kemampuan pemecahan masalah.

## Abstract

*This study aims to determine the effectiveness of heuristic strategies to mathematical problem solving ability. Form of quasi-experimental research is to design randomized control group pretest-posttest design. The study population was all students in the class XII Science Madrasah Aliyah in Pontianak. Sampling was done by cluster random sampling technique. The instrument used to collect the data is the documentation and test the ability of solving mathematical problems with analytical procedures conducted prior corresponding item. Based on hypothesis testing using the U-Mann Whitney test general heuristic learning strategies in mathematics achievement of learning objectives in improving mathematical problem solving ability is effective, it is shown by the conclusion of part problems which describe. (1) Students are taught to approach a heuristic learning strategy mathematical problem solving ability better than conventional learning. (2) The response of students expect regulation in learning mathematics through heuristic strategies as an alternative to an increase in mathematical problem solving ability.*

**Key Words:** Heuristic strategies, problem solving ability.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan permulaan untuk meraih sesuatu yang berguna dengan ketentuan bahwa apa yang telah diberikan mesti diajarkan dengan secara moral dapat dipertanggungjawabkan. Itu berarti bahwa pendidikan harus diselenggarakan untuk memperoleh keadaan yang lebih baik dan berkembang dengan mengolah berbagai karakter yang membedakan manusia dari makhluk hidup lainnya. Karakter-karakter itu adalah berbagai kemampuan moral dan kecerdasan dalam arti istilah yang paling luas. Semakin

karakter tersebut dikembangkan, maka semakin berpotensi mendorong seseorang menjadi yang sesungguhnya.

Matematika yang diberikan di sekolah sangat penting dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka proses pembelajaran matematika sekolah perlu mempertimbangkan enam prinsip matematika sekolah (NCTM, 2000) yang melingkupi hal-hal sebagai berikut. (1) *Equity*, maksudnya keunggulan pada pendidikan matematika memerlukan keadilan (dugaan yang tinggi dan dorongan yang kuat pada semua siswa). (2) *Curriculum*, maksudnya kurikulum harus lebih dari kumpulan aktifitas, harus koheren, difokuskan pada kepentingan matematika, dan artikulasi sekolah yang baik dan tepat. (3) *Teaching*, maksudnya pengajaran matematika yang efektif memerlukan pemahaman bagaimana siswa mengetahui dan membutuhkan belajar yang lebih menantang dan mendorong mereka untuk belajar lebih baik. (4) *Learning*, maksudnya siswa belajar matematika harus dengan pemahaman, dengan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. (5) *Assesment*, maksudnya assesmen harus mendorong pembelajaran dari pentingnya matematika dan menyiapkan informasi yang bermanfaat bagi guru dan siswa. (6) *Technology*, teknologi diperlukan dalam pengajaran dan pembelajaran matematika, itu mempengaruhi dalam hal mengajar matematika dan mempertinggi pembelajaran siswa. Di lain sisi, ada empat standar pengajaran dan pengajaran matematika menurut standar NCTM (2000) antara lain: pemahaman konsep, pemecahan masalah, komunikasi, dan penalaran.

Dalam pelaksanaannya di kelas, guru belum melakukan hal-hal yang di paparkan di atas. Hal tersebutlah yang memungkinkan rendahnya hasil belajar matematika siswa. Jika ditinjau dari segi yang luas, banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar matematika siswa. Akan tetapi, jika dilihat dari kegiatan belajar mengajar keseharian, rendahnya hasil belajar matematika dapat disebabkan oleh faktor kemampuan guru dalam menerapkan metode atau strategi pembelajaran yang kurang tepat, misalnya proses pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru sementara siswa lebih cenderung pasif. Akibatnya siswa tidak mempunyai kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematikanya. Sebagai contoh misalnya guru masih menggunakan metode mengajar yang bersifat mekanistik, jarang memberikan masalah yang tidak rutin, dan lebih menekankan pada *drill* (Marpaung, 2003).

Dalam pembelajaran matematika, setelah mengajarkan materi, guru selalu memberikan soal-soal kepada siswa. Soal-soal yang diberikan tersebut berupa soal-soal rutin atau soal-soal tidak rutin. Bagaimanapun tingkat kesulitan soal yang diberikan, guru perlu memberikan petunjuk agar siswa dapat menyelesaikan soal.

Kenyataan di lapangan, penekanan proses pembelajaran di sekolah terlalu banyak ditekankan pada aspek *doing* tetapi kurang menekankan pada aspek *thinking*. Apa yang diajarkan di ruang kelas lebih banyak berkaitan dengan masalah keterampilan manipulatif atau berkaitan dengan bagaimana mengerjakan sesuatu tetapi kurang berkaitan dengan mengapa demikian dan apa implikasinya. Dengan kata lain basis pemahaman dalam belajar hanya berupa hafalan saja, bukannya penalaran, pemecahan masalah atau kemampuan berpikir sebagai basis pemahaman, sehingga menghambat perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Oleh sebab itu pembelajaran pemecahan masalah perlu dilakukan oleh guru dalam pembelajaran matematika, karena pemecahan masalah merupakan aktivitas yang penting berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah akan memberikan sejumlah pengalaman baru kepada siswa dalam memahami materi matematika secara khususnya maupun bidang studi lain secara globalnya.

Barisan dan deret merupakan salah satu materi yang terdapat dalam pelajaran matematika. Dalam kehidupan sehari-hari, banyak persoalan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan kaidah barisan maupun deret, misalnya perhitungan bunga bank, perhitungan kenaikan produksi, dan laba suatu usaha. Untuk menyelesaikan persoalan tersebut bisa menggunakan penyelesaian seperti penyelesaian pada materi barisan dan deret. Pembelajaran matematika menggunakan strategi heuristik adalah pembelajaran matematika yang menitikberatkan pada aktivitas belajar, membantu dan membimbing peserta didik jika menemui kesulitan dan membantu mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya. Pembelajaran matematika menggunakan strategi heuristik merupakan pembelajaran berpaham sistematis, yang menjadikan konflik kognitif sebagai titik awal proses belajar yang diatasi dengan regulasi pribadi (*self regulation*) tiap siswa untuk kemudian siswa tersebut membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman dan interaksinya dengan lingkungan, artinya bagaimana guru membantu dan mengarahkan kepada siswa untuk berpikir dan mampu menyelesaikan masalah secara integratif. Kemudian akan dikombinasikan sebuah pembelajaran strategi heuristik dengan pendekatan metakognitif dan pendekatan investigasi, karena kedua pendekatan pembelajaran tersebut menekankan pada keaktifan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

Salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia tersebut adalah memposisikan sektor pendidikan sebagai alat utama dalam pembangunan. Matematika adalah salah satu ilmu dasar yang mempelajari peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan,

karena matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia (BSNP, 2006). Matematika merupakan alat yang efisien dan diperlukan oleh semua ilmu pengetahuan. Tanpa bantuan matematika semuanya tidak akan mendapat kemajuan yang berarti. Dengan demikian matematika memegang peranan penting bagi berlangsungnya perkembangan ilmu pengetahuan dan peradaban dunia.

Oleh karena itu, dalam rangka pelaksanaan pengajaran matematika diperlukan pembuatan rencana atau persiapan agar proses pembelajaran dapat lebih efektif, efisien, dan terarah. Efektif dalam proses dan pencapaian hasil belajar, efisien dalam penggunaan waktu, dan tenaga serta terarah pada pencapaiannya tujuan yang telah diterapkan.

Dengan mempelajari matematika di sekolah diharapkan siswa (NCTM dalam Imam, 2011): (1) mereka belajar untuk menghargai matematika (*they learn to value mathematics*), (2) mereka menjadi percaya diri dengan kemampuannya dalam mengerjakan matematika (*they become confident in their ability to do mathematics*), (3) mereka menjadi pemecah masalah matematika (*they become mathematical problem solvers*), (4) mereka belajar untuk berkomunikasi secara matematika (*they learn to communicate mathematically*), dan (5) mereka belajar untuk bernalar atau beralasan secara matematika (*they learn to reason mathematically*).

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Pontianak. Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasy eksperimental* (eksperimen semu) dengan rancangan penelitian yaitu *randomized control-group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XII IPA MAN 2 Pontianak. Sampling dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan satu kelas terpilih sebagai sampel yang diberikan *treatment* melalui strategi heuristik dan satu kelas terpilih sebagai sampel yang diberikan *treatment* melalui pembelajaran konvensional. Metode pengumpulan data penelitian meliputi metode dokumentasi dan tes. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data kemampuan awal siswa, sedangkan metode tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah siswa dalam materi barisan dan deret.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum diberikan *treatment* kepada kelas kontrol dan eksperimen, terlebih dahulu siswa diberikan pretest (gambar 1a). Hal ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa

sebelum diberikan perlakuan (kemampuan awal siswa) sebagai parameter uji keseimbangan kedua kelas tersebut. Karena kedua kelas tersebut dalam keadaan seimbang yang berarti rata-rata kemampuan awal kedua kelas sama, maka kedua kelas layak untuk diberikan perlakuan (Gambar 1b). Pada kelas XII<sub>A</sub> IPA sebagai kelas eksperimen, materi barisan dan deret diajarkan menggunakan pemecahan masalah dengan strategi heuristik. Sedangkan pada kelas XII<sub>B</sub> IPA sebagai kelas kontrol, materi barisan dan deret diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional. Pembelajaran pemecahan masalah dengan strategi *heuristik* yang dilakukan pada kelas eksperimen melalui empat langkah dalam proses menyelesaikan masalah (soal), yaitu: *Analysis*, *Planning*, *Computation*, dan *Looking back*.

Pada langkah pertama (*Analysis*) yaitu untuk memperoleh gambaran lengkap dari apa yang diketahui dan dari apa yang dipermasalahkan, langkah kedua (*Planning*) yaitu untuk mengubah pemasalahan menjadi sebuah masalah atau soal yang penyelesaiannya secara prinsip dapat diketahui, langkah ketiga (*Computation*) yaitu untuk merealisasikan rencana pemecahan yang dituliskan dengan jelas dalam bentuk pengejaan dan hasil, langkah keempat (*Looking back*) untuk memeriksa apakah masalah sudah diselesaikan dengan tuntas, atau memeriksa apakah penyelesaian sudah atau belum layak sebagai jawaban pertanyaan atau penyelesaian masalah.



Gambar 1a. Pelaksanaan Tes



Gambar 1b. Pelaksanaan *Treatment*

Setelah diberikan pembelajaran menggunakan metode yang berbeda, maka kedua kelas diberikan post-test di akhir pertemuan. Tujuannya adalah ingin melihat sejauh mana efek yang ditimbulkan dari pembelajaran yang telah disampaikan.

Berikut disajikan deskripsi data kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas eksperimen dan kelas pembanding (kontrol).

**Tabel 1. Deskripsi Data Hasil Belajar Siswa**

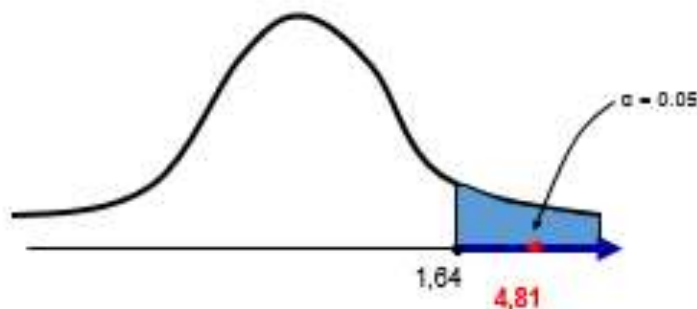
Kelompok	Pretest		Posttest	
	$\bar{X}$	Sd	$\bar{X}$	Sd
<i>Eksperiment</i>	16,8	5,5	35	4,4
Kontrol	15,1	5,8	26,1	5,9

Hasil uji prasyarat diperoleh simpulan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Hasil uji keseimbangan menggunakan uji-t terhadap data kemampuan awal matematika peserta didik diperoleh simpulan bahwa populasi mempunyai kemampuan awal matematika yang seimbang.

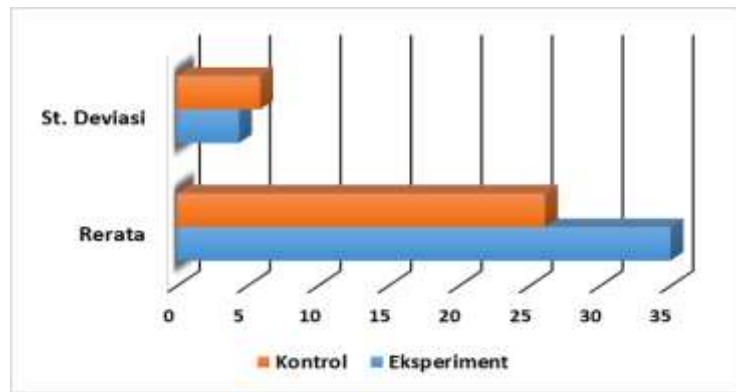
### ***Pengujian Hipotesis dan Pembahasan***

Selanjutnya data yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah hasil tes akhir (*post-test*) kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik pada materi pokok barisan dan deret. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis berkenaan dengan pengujian normalitas dan pengujian homogenitas.

Adapun hasil uji prasyarat diperoleh simpulan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal dan mempunyai variansi yang homogen. Oleh sebab itu pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *U-Mann Whitney test*.

**Gambar 1. Hasil perhitungan  $Z_{hitung}$  dan  $Z_{tabel}$** 

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan melalui *U-Mann Whitney test* diperoleh hasil bahwa  $Z_{hitung}$  sebesar 4,81 dan  $Z_{tabel}$  sebesar 1,64. Berdasarkan kriteria keputusan uji pihak kanan (satu sisi), bahwasanya  $Z_{hitung}$  merupakan elemen daerah kritis ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) yaitu  $4,81 > 1,64$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak. Artinya bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diberikan menggunakan strategi heuristik lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang diberikan dengan pembelajaran biasa (konvensional).



**Gambar 2. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Setelah diberikannya *Treatment***

Pembelajaran matematika menggunakan strategi heuristik dapat memberikan kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih baik dari pada pembelajaran biasa (konvensional). Dengan mengacu kepada landasan teori, maka dapat dilihat bahwa pembelajaran strategi heuristik adalah pembelajaran yang berupaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Pembelajaran dengan strategi heuristik menekankan pada pembentukan pengetahuan dan keterampilan oleh siswa melalui langkah-langkah yang sistematis (*analysis, planning, computation, and looking back*) sehingga potensi siswa yang salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif akan mampu dioptimalkan oleh guru kepada peserta didik. Sedangkan pada pembelajaran biasa (konvensional) lebih cenderung hanya memusatkan pada pembelajaran oleh guru (*teacher centered*). Sehingga hal tersebut menjadi pemicu adanya perbedaan hasil belajar siswa yang disebabkan oleh proses pembelajaran yang dibangun dan diberikan ( $\bar{x}_{heuristik} = 35 > \bar{x}_{konvensional} = 26,1$ ).

Kenyataan ini menegaskan, karena dalam pembelajaran matematika menggunakan strategi heuristik, paradigma pembelajaran yang berpusat pada guru telah bergeser pada pembelajaran yang menekankan pada aktivitas siswa untuk mengkonstruksi dan merekonstruksi pengetahuannya sendiri. Sehingga siswa lebih tertantang untuk dapat menciptakan medan strategi belajarnya masing-masing. Ini bersesuaian dengan penelitian yang dilakukan Yeni Suzana (2003) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran menggunakan strategi heuristik dapat meningkatkan aktivitas siswa, dan memberikan kesempatan pada siswa untuk dapat belajar secara mandiri dan meningkatkan kecenderungan pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa (*student centered*).

Hal tersebut juga selaras dengan pendapat Sukirman, dkk (2007:10-14) bahwa heuristik merupakan salah satu prosedur pemecahan masalah yang baik. Setelah perlakuan selesai

diberikan kepada kelas eksperimen, maka guru menyebarkan angket respon siswa. Angket ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan strategi heuristik. Dari hasil jawaban siswa pada angket, diketahui bahwa respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan strategi heuristik adalah baik (diatas 66,68 %), karena siswa yang merasa senang selama mengikuti kegiatan pembelajaran dengan strategi heuristik sebesar 100%, siswa yang merasa bertambah minatnya selama mengikuti pembelajaran dengan strategi heuristik sebesar 100%, siswa yang merasa bertambah pemahamannya selama mengikuti pembelajaran dengan strategi heuristik sebesar 100%, siswa yang setuju jika semua pokok bahasan diajarkan menggunakan pembelajaran strategi heuristik sebesar 92,6%, dan siswa yang setuju jika materi pelajaran matematika diajarkan menggunakan pembelajaran strategi heuristik sebesar 81,5%.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan analisis data menggunakan uji *bivariate formula U-mann whitney test*, diperoleh simpulan bahwa rata-rata hasil belajar siswa yang diimplementasikan strategi *Heuristik* dalam materi barisan dan deret lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran Konvensional. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan strategi *Heuristik* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran Konvensional pada siswa kelas XII-IPA Madrasah Aliyah Negeri 2 Pontianak, dan diakomodir dengan kategori baiknya respon siswa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Imam Sujadi. 2011. *Implementasi Matematika Terhadap Perkembangan Intelektual Peserta Didik*. Sumbawa: Disampaikan Dalam Seminar Nasional Matematika di STKIP Hamzanwadi Selong.
- Marpaung, Y. 2003. *Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan. Makalah Seminar Nasional Komperda Himpunan Matematika Indonesia Wilayah Jawa Tengah dan DIY*. Surakarta.
- NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematics*. Resto, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Sukirman, dkk. 2007. *Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.



Suzana, Yeni. 2003. *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMU melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Bandung: Tesis PPS UPI [tidak dipublikasikan]